

Stroomgeleiders

Voor de les

Benodigdheden

- Batterijen
- Stroomdraden (met krokodilklampen)
- Lampjes
- Voorwerpen die wel/geen stroom geleiden (kan van alles zijn)
 - o Paperclips (met en zonder hulsel), plastic buizen, geldmuntjes, scharen, ect.

Concepten: Stroom geleiden

Lesduur: 35 minuten

Kosten: Minder dan €5

Context: eigenschappen van materialen onderzoeken

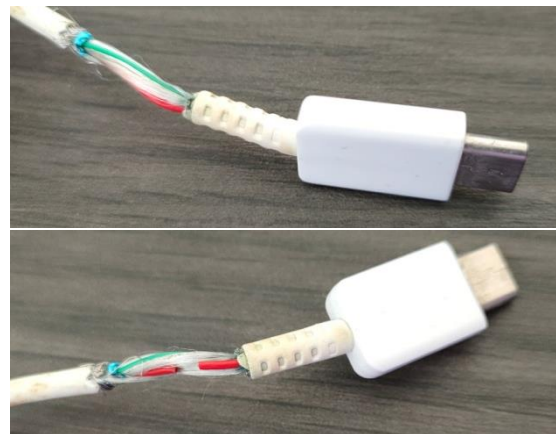
Leerdoelen

- De leerling weet wat een goede isolator en goede geleider is (leerlijn 209)
- De leerling kan voorbeelden noemen van een goede geleider en isolator (leerlijn 214)

Tijdens de les

Inleiding (5 min)

Mijn telefoon is bijna leeg, maar mijn oplader is stuk. Eén van de draadjes is gebroken, dus mijn telefoon kan niet meer worden opgeladen. Hoe kunnen we ervoor zorgen dat we de telefoon kunnen opladen? De draadjes zijn net te kort om weer aan elkaar te maken. En nu? We gaan iets zoeken waarmee we de draadjes kunnen verbinden.



Opdracht (20 min)

De leerlingen gaan nu een stroomkring maken met een lampje.

- Het lampje symboliseert het opladen van de telefoon.
- De breuk in de telefoonkabel kan op twee manieren weergegeven worden.
 - o Je kan ervoor kiezen om de leerlingen een extra stroomdraad te geven zodat de voorwerpen tussen twee stroomdraden bevestigd kunnen worden.



- o Je kan de leerlingen ook één stroomdraad minder geven. Deze wordt vervangen door een voorwerp.



De leerlingen testen de voorwerpen door ze in de stroomkring te zetten. Ze onderzoeken of het voorwerp een geleider of isolator is door te kijken of het lampje brandt. Daarna vergelijken ze de voorwerpen die wel en geen stroomgeleiden.

Extra: Laat de leerlingen in de klas/school opzoek gaan naar meer voorwerpen die ze kunnen gebruiken.

Bespreking (10 min)

Vraag de leerlingen welke voorwerpen geleiden en welke isoleren.

Dit is afhankelijk van de voorwerpen die gebruikt worden. Goede geleiders zijn metalen. Een slechte geleider is plastic. Gebruik je paperclips met en zonder hulsel? Een ijzeren paperclip is een geleider, maar wanneer er een plastic omhulsel omheen zit, geleidt hij niet meer. Het omhulsel isoleert. Hierdoor kunnen de elektronen (negatieve deeltjes) niet van de ene kant naar de andere kant van de batterij. Er is geen stroom, dus het lampje zal niet branden.

Kan een geleider ook een isolator zijn?

Nee, een materiaal geleid stroom of niet. Er is wel een verschil in hoe goed de stroom geleid wordt. Zo kunnen sommige materialen de stroom beter geleiden dan andere. Als de stroom verzwakt wordt door het materiaal wordt het ook wel een halfgeleider genoemd.

Vraag de leerlingen of dit een handige manier is om je oplader te repareren.

Nee, dit kan gevaarlijk zijn.

Waarom?

Om de draden zit een omhulsel dat voorkomt dat de draden elkaar of jou raken. Als de draden jou raken, gaat de stroom door jou. Als de stroom heel groot is, zoals bij het stopcontact, is dit dodelijk. Wanneer de draden elkaar raken, kan er kortsluiting ontstaan (wordt vervolgd bij de les 'het gevaar van energie').

Achtergrondinformatie

Bij elektrische stroom bewegen elektronen (negatief geladen deeltjes) van een spanningsbron (batterij of het stopcontact) door een gesloten kring. De elektronen zullen van de minpool van de spanningsbron naar de pluspool bewegen. Let op, de richting van de stroom is precies tegenovergesteld, dus van de plus naar de min pool. Als de stroomkring wordt onderbroken, kunnen de elektronen zich niet meer tussen de polen verplaatsen en zal er dus geen stroom zijn.

Stroomgeleiders zijn materialen die stroom geleiden. Deze materialen laten stroom door, omdat de elektronen in de stof kunnen bewegen. Metalen zijn goede stroomgeleiders. Stroomdraden zijn dan ook van metalen, zoals koper, gemaakt. Materialen die geen stroom doorlaten, zijn isolators. Een voorbeeld van een isolator is plastic. Hier kunnen de elektronen niet vrij bewegen. Daardoor kan het materiaal geen stroom geleiden. Er zijn ook materialen die stroom minder goed doorlaten. Hierdoor wordt de stroomsterkte minder. Deze worden ook wel halfgeleiders genoemd.

Dit principe is eventueel in de klas te illustreren:

- Isolators: een aantal leerlingen vormen een muur door naast elkaar te gaan staan. Zij kunnen niet bewegen. Leerling A aan de ene kant van de muur probeert nu aan de andere kant van de muur te komen om een voorwerp door te geven (dit voorwerp symboliseert stroom) aan leerling B. Dit lukt niet, want ze kunnen niet door de muur heen (het is niet toegestaan om erlangs te gaan).
- Geleiders: de leerlingen die muur vormden, kunnen nu wel bewegen (binnen een beperkte ruimte). Zij lopen nu random door de ruimte. Nu kan leerling A wel naar leerling B om een voorwerp door te geven door tussen de andere leerlingen door te lopen.
- Halfgeleiders: nu kan een deel van de leerlingen wel en een deel niet bewegen (het is hier handig om de ruimte iets kleiner te maken of meer leerlingen mee te laten doen). Nu moet leerling A naast de bewegende leerlingen ook op de niet bewegende leerlingen letten. Het is nu moeilijker om naar leerling B te lopen.

Links en bronnen

Embrechts, A., Jansen, P.& Wolter, H. (2016). Natuurkundige verschijnselen. In *Basiskennis natuur en techniek* (pp. 158-185). Noordhoff Uitgevers.

iNaSk (z.d.). Geleiders en isolatoren.

<https://inask.nl/index.php/14-Onderwerpen/Elektriciteit/102-geleiders-en-isolatoren>

Wikipedia (z.d.). Halfgeleider (elektronica).

[https://nl.wikipedia.org/wiki/Halfgeleider_\(elektronica\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Halfgeleider_(elektronica))